

Wolpert, Chaitin e Wittgenstein em impossibilidade, incompletude, o paradoxo do mentiroso, o teísmo, os limites da computação, um princípio de incerteza mecânica não quântica e o universo como computador — o teorema final na teoria da máquina de Turing (revisado 2019)

Michael Starks

Abstrata

Eu li muitas discussões recentes sobre os limites da computação e do universo como computador, na esperança de encontrar alguns comentários sobre o trabalho surpreendente do físico polímata e teórico da decisão David Wolpert, mas não encontrei uma única citação e assim que eu apresento este muito breve Resumo. Wolpert provou alguma impossibilidade impressionante ou teoremas da incompletude (1992 a 2008-veja arxiv.org) nos limites à inferência (computação) que são tão gerais que são independentes do dispositivo que faz a computação, e mesmo independente das leis da física, para que eles se apliquem em computadores, física e comportamento humano. Eles fazem uso da diagonalização de Cantor, o paradoxo mentiroso e worldlines (linhas do mundo) para fornecer o que pode ser o teorema final na teoria da máquina de Turing, e, aparentemente, fornecer insights sobre a impossibilidade, incompletude, os limites da computação, e do universo como computador, em todos os universos possíveis e todos os seres ou mecanismos, gerando, entre outras coisas, um princípio de incerteza mecânica não quântica e uma prova de monoteísmo. Há umas conexões óbvias ao trabalho clássico de Chaitin, Solomonoff, Kolmogorov e Wittgenstein e à noção que nenhum programa (e assim nenhum dispositivo) pode gerar uma sequência (ou dispositivo) com maior complexidade do que possui. Pode-se dizer que este corpo de trabalho implica ateísmo, uma vez que não pode haver qualquer entidade mais complexa do que o universo físico e do ponto de vista Wittgensteiniano, 'mais complexo' é sem sentido (não tem condições de satisfação, ou seja, criador de verdade ou teste). Mesmo um 'Deus' (ou seja, um 'dispositivo' com tempo ilimitado/espaco e energia) não pode determinar se um determinado 'número' é 'aleatório', nem encontrar uma determinada maneira de mostrar que uma determinada 'fórmula', 'teorema' ou 'sentença' ou 'Device' (todos estes sendo linguagem complexa jogos) faz parte de um determinado «sistema».

Aqueles que desejam um quadro até à data detalhado para o comportamento humano da opinião moderna dos dois sistemas consultar meu livros *Falando Macacos* 3ª Ed (2019), *A Estrutura Lógica da Filosofia, Psicologia, Mente e Linguagem* em Ludwig Wittgenstein e John Searle 2ª Ed (2019), *Suicídio Pela Democracia*, 4ª Ed (2019), *Entendendo as Conexões entre Ciência, Filosofia, Psicologia, Religião, Política e Economia* Artigos e Análises 2006-2019 (2019), *Ilusões Utópicas Suicidas no 21º século* 5ª Ed (2019), *A Estrutura Lógica do Comportamento Humano* (2019), e *A Estrutura Lógica da Consciência* (2019) y outras.

Eu li muitas discussões recentes sobre os limites da computação e do universo como computador, na esperança de encontrar alguns comentários sobre o trabalho surpreendente do físico polímata e teórico da decisão David Wolpert, mas não encontrei uma única citação e assim que eu apresento este muito breve artigo. Wolpert provou alguma impossibilidade impressionante ou teoremas da incompletude (1992 a 2008-veja arxiv.org) nos limites à inferência (computação) que são tão gerais que são independentes do dispositivo que faz a computação, e mesmo independente das leis da física, Então eles se aplicam em computadores, física e comportamento humano, que ele resumiu: "não se pode construir um computador físico que pode ser assegurado de processar corretamente as informações mais rapidamente do que o universo faz. Os resultados também significam que não pode existir um aparelho de observação infalível, de uso geral, e que não pode haver um aparelho de controle infalível, de uso geral. Estes resultados não dependem de sistemas que são infinitos, e/ou não-clássicos, e/ou obedecem dinâmicas caóticas. Eles também se mantêm mesmo se um usa um computador infinitamente rápido, infinitamente denso, com poderes computacionais maiores do que o de uma máquina de Turing." Ele também publicou o que parece ser o primeiro trabalho sério em equipe ou inteligência coletiva (COIN), que ele diz que coloca este assunto em um fundamento científico sólida. Embora ele tenha publicado várias versões destes mais de duas décadas em alguns dos mais prestigiados revistas de física revisada por pares (por exemplo, *Physica D* 237:257-81 (2008)), bem como em revistas da NASA e tem chegado itens de notícias em grandes revistas científicas, poucos parecem ter Notei e eu olhei em dezenas de livros recentes sobre física, matemática, teoria da decisão e computação sem encontrar uma referência.

É mais lamentável que quase ninguém está ciente de Wolpert, uma vez que o seu trabalho pode ser visto como a extensão final da computação, pensamento, inferência, incompletude, e indecidibilidade, que ele atinge (como muitas provas na teoria da máquina de Turing), estendendo o paradoxo mentiroso e Cantor's diagonalização para incluir todos os universos possíveis e todos os seres ou mecanismos e, portanto, pode ser visto como a última palavra não só na computação, mas na cosmologia ou

mesmo divindades. Ele atinge essa generalidade extrema, Particionando o universo inferindo usando linhas do mundo (ou seja, em termos do que ele faz e não como ele faz isso) para que suas provas matemáticas são independentes de quaisquer leis físicas específicas ou estruturas computacionais em estabelecendo os limites físicos de inferência para o passado, presente e futuro e todo o cálculo, observação e controle possíveis. Ele observa que, mesmo em um universo clássico, Laplace estava errado sobre ser capaz de prever perfeitamente o futuro (ou até mesmo descrever perfeitamente o passado ou o presente) e que seus resultados de impossibilidade podem ser vistos como um "princípio de incerteza mecânica não quântica" (ou seja, Não pode haver uma observação infalível ou dispositivo de controle). Qualquer dispositivo físico universal deve ser infinito, só pode ser assim em um momento no tempo, e nenhuma realidade pode ter mais de um (o "teorema do monoteísmo"). Desde que o espaço e o tempo não aparecem na definição, o dispositivo pode mesmo ser o universo inteiro através de toda a hora. Ele pode ser visto como um analógico físico de incompletude com dois dispositivos de inferência em vez de um dispositivo autorreferencial. Como ele diz, "ou o hamiltoniano do nosso universo proíbe um determinado tipo de computação, ou a complexidade de predição é única (ao contrário da complexidade da informação algorítmica) em que há uma e apenas uma versão dele que pode ser aplicável em todo o nosso Universo ". Outra maneira de dizer isso é que não se pode ter dois dispositivos de inferência física (computadores), tanto capazes de serem feitas perguntas arbitrárias sobre a saída do outro, ou que o universo não pode conter um computador para o qual se pode representar qualquer arbitrária computacional tarefa, ou que para qualquer par de motores de inferência física, há sempre questões binárias valorizadas sobre o estado do universo que não pode sequer ser colocado a pelo menos um deles. Não é possível criar um computador que pode prever uma condição futura arbitrária de um sistema físico antes de ocorrer, mesmo se a condição é de um conjunto restrito de tarefas que podem ser colocadas a ele — ou seja, ele não pode processar informações (embora esta é uma frase irritado, como muitos incluindo John Searle e Rupert Ier nota) mais rápido do que o universo.

O computador e o sistema físico arbitrário que é computando não têm que ser acoplados fisicamente e prende não obstante as leis da física, do caos, da mecânica quântica, da causalidade ou dos cones claros e mesmo para uma velocidade infinita da luz. O dispositivo de inferência não precisa ser localizado espacialmente, mas pode ser processos dinâmicos não locais que ocorrem em todo o universo. Ele está bem ciente de que isso coloca as especulações de Wolfram, Landauer, Fredkin, Lloyd etc., sobre o universo como computador ou os limites de "processamento de informações", em uma nova luz (embora os índices de seus escritos não fazem referência a ele e outro omissão notável é que nenhum dos acima mencionados por Yanofsky em seu livro abrangente recente "os limites exteriores da razão" (ver a minha revisão). Wolpert diz que ele mostra que "o universo" não pode conter um dispositivo de inferência que pode "processar informações" tão rápido quanto possível, e desde que ele mostra que você não pode ter uma memória perfeita nem controle perfeito, seu passado, estado presente ou futuro nunca pode ser perfeitamente ou completamente descrita, caracterizada, conhecida ou copiada. Ele também provou que nenhuma combinação de computadores com códigos de correção de erros pode superar essas limitações. Wolpert também observa a importância crítica do observador ("o mentiroso") e isso nos conecta aos enigmas familiares de física, matemática e linguagem. Como observado em meus outros artigos eu acho que os comentários definitivos sobre muitas questões relevantes aqui (completude, certeza, a natureza da computação, etc) foram feitas há muito tempo por Ludwig Wittgenstein e aqui está um comentário relevante of Juliet Floyd em Wittgenstein:

"Ele está articulando em outras palavras uma forma generalizada de diagonalização. O argumento é, portanto, geralmente aplicável, não apenas a expansões decimais, mas a qualquer suposta listagem ou expressão governada de regra deles; Não confia em nenhum dispositivo de notação particular ou em arranjos espaciais preferenciais dos sinais. Nesse sentido, o argumento de Wittgenstein apela a nenhum retrato e não é essencialmente esquematicamente ou representativo, embora possa ser diagramado e insofar é um argumento lógico, sua lógica pode ser representada formalmente). Como os argumentos de Turing, é livre de um empate direto para qualquer formalismo particular. Ao contrário dos argumentos de Turing, invoca explicitamente a noção de um jogo de linguagem e se aplica a (e pressupõe) uma concepção cotidiana das noções de regras e dos seres humanos que os seguem. Cada linha na apresentação diagonal acima é concebida como uma instrução ou comando, análoga a uma ordem dada a um ser humano... " Os paralelos a Wolpert são óbvios.

No entanto, mais uma vez, note que "infinito", "computação", "informação", etc, só têm significado (ou seja, são transitivos (Wittgenstein) ou têm cos--condições de satisfação (Searle)) em contextos humanos específicos — isto é, como Searle enfatizou, eles são todos os observadores relativos ou atribuídos versus intrinsecamente intencionais. O universo aparte de nossa psicologia não é finito nem infinito e não pode computar nem processar qualquer coisa. Somente em nossos jogos de linguagem fazer o nosso laptop ou o universo computar.

No entanto, nem todo mundo é alheio a Wolpert. Econometricistas bem conhecidos Koppl e Rosser em seu famoso 2002 papel "Tudo o que eu tenho a dizer já cruzou a sua mente" dar três teoremas sobre os limites para a racionalidade, predição e controle em economia. O primeiro usa o teorema de Wolpert sobre os limites da computabilidade para mostrar alguns limites lógicos para prever o futuro. Wolpert observa que ele pode ser visto como o análogo físico do teorema da incompletude de Godel e K e R dizem que sua variante pode ser vista como sua ciência social analógica, embora Wolpert esteja bem consciente das

implicações sociais. Desde teoremas de Godel são corolários do teorema de Chaitin mostrando aleatoriedade algorítmica (incompletude) em toda a matemática (que é apenas mais um dos nossos sistemas simbólicos), parece inevitável que o pensamento (comportamento) é cheio de impossível, aleatório ou declarações e situações incompletas. Uma vez que podemos ver cada um desses domínios como sistemas simbólicos evoluídos por acaso para fazer o nosso trabalho de psicologia, talvez deva ser considerado como surpreendente que eles não estão "completos". Para a matemática, Chaitin diz que esta "aleatoriedade" (mais uma vez um grupo de jogos de linguagem em termos de Wittgenstein) mostra que existem teoremas ilimitados que são verdadeiros, mas não prováveis — i. e., verdadeiro sem motivo. Um deve então poder dizer que há umas indicações ilimitadas que façam o sentido "gramatical" perfeito que não descrevem as situações reais atingíveis nesse domínio. Eu sugiro que estes enigmas vão embora se considerarem a vista de W. Ele escreveu muitas notas sobre a questão do teoremas de Godel, e toda a sua obra diz respeito à plasticidade, "incompletude" e extrema sensibilidade ao contexto da linguagem, matemática e lógica, e os recentes papéis de Rodych, Floyd e Berto são a melhor introdução que eu conheço para W ' s observações sobre os fundamentos da matemática e, portanto, talvez a filosofia.

O segundo teorema de K e R mostra possível não-convergência para a previsão Bayesiana (probabilística) no espaço infinito-dimensional. O terceiro mostra a impossibilidade de um computador prever perfeitamente uma economia com os agentes sabendo seu programa de previsão. O astuto vai notar que esses teoremas podem ser vistos como versões do paradoxo mentiroso, eo fato de que estamos presos em impossibilidades quando tentamos calcular um sistema que inclui a nós mesmos tem sido observado por Wolpert, Koppl, Rosser e outros nesses contextos e novamente temos circulado de volta para os enigmas da física quando o observador está envolvido. K & R concluir "assim, a ordem econômica é parcialmente o produto de algo que não seja racionalidade calculativa".

A racionalidade limitada é agora um campo principal em si, o tema de milhares de papéis e centenas de livros. E este trabalho aparentemente abstruso de Wolpert pode ter implicações para toda a racionalidade. É claro, deve-se ter em mente que (como Wittgenstein observou) matemática e lógica são todos sintaxe e nenhuma semântica e eles não têm nada para nos dizer até conectado à nossa vida por linguagem (ou seja, por Psicologia) e por isso é fácil de fazer isso de maneiras que são úteis (média COS) ou não (sem COS claros).

Finalmente, pode-se dizer que muitos dos comentários de Wolpert são reformulações da idéia de que nenhum programa (e, portanto, nenhum dispositivo) pode gerar uma seqüência (ou dispositivo) com maior complexidade do que possui. Há umas conexões óbvias ao trabalho clássico de Chaitin, Solomonoff, Kolmogorov e Wittgenstein e à noção que nenhum programa (e assim nenhum dispositivo) pode gerar uma seqüência (ou dispositivo) com maior complexidade do que possui. Pode-se dizer que este corpo de trabalho implica ateísmo, uma vez que não pode haver qualquer entidade mais complexa do que o universo físico e do ponto de vista Wittgensteinian, ' mais complexo ' é sem sentido (não tem condições de satisfação, ou seja, criador de verdade ou teste). Mesmo um "Deus" (ou seja, um "dispositivo" com tempo ilimitado/espaco e energia) não pode determinar se um determinado "número" é "aleatório" nem pode encontrar uma certa maneira de mostrar que uma determinada "fórmula", "teorema" ou "sentença" ou "dispositivo" (todos estes são jogos de linguagem complexa) é parte de um determinado «sistema».